

SU 1490126 A1

Filed on January 29, 1987

Published on June 30, 1989, Bull. #24

Method of the polyethylene-terephthalate film manufacturing

Abstract

The disclosed invention is related to the technology of the film material manufacturing, in particular biaxial polyethylene terephthalate films. The disclosed invention allows to improve the strength and uniformity of thickness. This effect is reached by the following procedure. The film is manufactured by the extrusion from the melt, then the film is aligned first in a cross direction up to the ratio between 3.5 and 4.5, at temperature between 80 and 100 centigrade. Then the lengthwise rolling is applied in two stages –with use of the first pair of rollers at 30 to 40 centigrade up to the per cent reduction of 11-19%, and then with use of the second pair of rollers at 35-45 centigrade and up to the per cent reduction of 16-24%. The ratio between the rollers rotation speed is between 1.02 and 1.06. The final stage is the orientational lengthwise rolling at 60-80 centigrade, and with the tension force of 15 to 35 MPa up to 2.5 – 3.5 ratio.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1490126 A 1

(SD) 4 С 08 Я 5/18, В 29 Д 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГННТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНАЯ
РАДА ПО ПОДДЕРЖАНИЮ
И ОДОБРЕНИЮ

1

- (21) 4199771/23-05
 (22) 29.01.87
 (46) 30.06.89. Бюл. № 24
 (71) Московский институт тонкой
химической технологии
 (72) С.В.Власов, В.Н.Кулезнев,
А.В.Боков и В.В.Фомичев
 (53) 678.027(088.8)
 (56) Справочник по пластическим мас-
сам/Под ред. Катаева В.М. и др.
 М.: Химия, 1975.
 Патент США № 2968065, кл. 264-289,
 опублик. 1958.
 (54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕН-
ТЕРЕФТАЛАТНОЙ ПЛЕНКИ
 (57) Изобретение относится к техно-
логии производства пленочных матери-
алов, а именно двухосно-ориентирован-

2

ных полиэтилентерефталатных пленок.
 Изобретение обеспечивает повышение
 прочности и равнотолщинности за счет
 того, что пленку, полученную экстру-
 зией из расплава, ориентируют снача-
 ла в поперечном направлении при 80-
 100°C до кратности 3,5-4,5. Затем
 осуществляют двухстадийную прокатку
 в продольном направлении при 30-40°C
 до относительного обжатия 11-19% на
 первой паре валков и при 35-45°C до
 относительного обжатия 16-24% на
 второй паре валков при отношении
 скоростей их вращения, равном 1,02-
 1,06. Осуществляют ориентационное
 вытягивание в продольном направлении
 при 60-80°C с усилием натяжения 15-
 35 МПа до кратности 2,5-3,5. 1 табл.

Изобретение относится к техноло-
гии производства пленочных материа-
лов, а именно двухосно-ориентирован-
ных полиэтилентерефталатных пленок.

Цель изобретения - повышение
 прочности и равнотолщинности поли-
 этилентерефталатных пленок.

Изобретение иллюстрируется следу-
 ющими примерами.

Пример 1 (сравнительный).
 Экструдируют аморфную полиэтилен-
 терефталатную (ПЭТФ) пленку, вытяги-
 вают ее сначала в поперечном направ-
 лении в 3,5 раза при 90°C, а затем в
 продольном в 1,72 раза при 170°C.
 У полученной пленки определяют проч-
 ность на разрыв. Неравномерность

толщины пленки оценивают по резуль-
 татам 10 измерений на 1 дм² образ-
 ца и рассчитывают как отношение

$$\Delta h = \frac{h_{\max} - h_{\min}}{h_{ср}} \cdot 100\%,$$

где h_{\max} - максимальное значение
 толщины, мкм;

h_{\min} - минимальное значение
 толщины, мкм;

$h_{ср}$ - среднее значение тол-
 дины, мкм.

Параметры способа и свойства по-
 лучаемой ПЭТФ пленки приведены в
 таблице.

Примеры 2-10. Экструдируют
 аморфную ПЭТФ-пленку, вытягивают

BEST AVAILABLE COPY

ее в поперечном направлении, затем прокатывают в продольном направлении между двумя парами валков, далее осуществляют ориентацию в продольном направлении.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения полиэтилентере- 10
фталатной пленки экструзией расплава
полимера, ориентацией сначала в по-
перечном направлении при 80-100°C
до кратности 3,5-4,5, затем в про-
дольном, отличающийся

5

10

15

тем, что, с целью повышения прочности и равнотолщинности, после ориентации в поперечном направлении, осуществляют двухстадийную прокатку в продольном направлении при 30-40°C до относительного обжатия 11-19% на первой паре валков, а затем при 35-45°C до относительного обжатия 16-24% на второй паре валков при отношении скоростей их вращения, равном 1,02-1,06, а ориентацию в продольном направлении осуществляют при 60-80°C с усилием натяжения 15-35 МПа до кратности 2,5-3,5.

При- мер	Параметры процесса								Свойства пленки						
	Прокатка				Продольная вытяжка				Прочность на разрыв, МПа		Неравномерность толщины, %		Одностороннее утолщение, %		
	Крат- ность	Темпе- ратура, °C.	Отно- ситель- ная тем- пература 2-й пары	Соот- ноше- ние скло- нен- ия	Усилие натя- ния, МПа	Крат- кость	Попе- рек	Вдоль	Поперек	Вдоль	Поперек	Вдоль	Поперек	Вдоль	
1 (прав- иль- ный)	Поперечная вытяжка	Крат- ность	Темпе- ратура 1-й пары	Темпе- ратура 2-й пары	Соот- ноше- ние скло- нен- ия	Усилие натя- ния, МПа	Крат- кость	Попе- рек	Вдоль	Поперек	Вдоль	Поперек	Вдоль	Попереч- ная	
2 (пог- рой)	3,25	90	-	-	-	-	-	-	1,72	170	149	161	18	115	47,5
3 (пог- рой)	3,0	75	35	15	40	20	1,04	25	3,0	70	130	202	22	132	68
4	3,5	80	35	15	40	20	1,04	25	3,0	70	196	200	13	120	60
5	4,0	90	35	15	40	20	1,04	25	3,0	70	212	209	9	118	53
6	4,5	100	35	15	40	20	1,04	25	3,0	70	220	193	8	116	61
(кон- такт) 7	5,0	105	35	15	40	20	1,04	25	-	-	-	-	-	-	-
(кон- такт) 8	4,0	90	35	15	40	20	1,04	25	2,0	55	160	100	22	130	50
9	4,0	90	35	15	40	20	1,04	25	2,5	60	194	165	13	122	56
10 (кон- такт) 11	4,0	90	35	15	40	20	1,04	25	3,5	80	200	211	9	119	51
(кон- такт) 12	4,0	90	25	15	40	20	1,04	25	3,0	70	150	121	23	140	82
13	4,0	90	30	15	40	20	1,04	25	3,0	70	189	168	13	131	60
		40	15	40	20	1,04	25	3,0	70	189	171	14	130	60	

BEST AVAILABLE COPY

Продолжение таблицы:

При- мер	Параметры процесса										Свойства пленки					
	Прокатка					Продольная вытяжка					Прочность на разрыв, МПа		Относительное удлинение, %		Приме- чание	
	Поперечная вытяжка	Крат- кость	Темпе- ратура, °C	Темпе- ратура 1-я пары вал- ков, °C	Темпе- ратура сис- тель- ной пары обла- тие 1-я пары, %	Отно- си- тель- ная 2-я пары обла- тие 2-я пары, %	Соот- ноше- ние тед- ко- вое обла- тие 1-я пары, %	Усилие натя- жения, МПа	Крат- кость пере- сти- ка 2-я и 1-я пары, %	Поле- рек	Вдоль	Нерав- номер- толщи- ны, %	Поперек	Вдоль		
14 (конт- роль)	4,0	90	45	15	40	20	1,04	25	3,0	70	165	133	18	130	67	-
15 (конт- роль)	4,0	90	35	9	40	26	1,04	25	3,0	70	152	128	20	115	50	-
16 4,0	90	35	11	40	24	1,04	25	3,0	70	190	165	12	129	55	-	
17 4,0	90	35	19	40	16	1,04	25	3,0	70	191	186	13	128	58	-	
18 (конт- роль)	4,0	90	35	21	40	14	1,04	25	3,0	70	140	153	20	130	45	-
19 (конт- роль)	4,0	90	35	15	40	20	1,0	25	3,0	70	140	109	23	116	40	-
20 4,0	90	35	15	40	20	1,02	25	3,0	70	188	170	13	121	58,5	-	
21 4,0	90	35	15	40	20	1,06	25	3,0	70	192	170	12	120	57	-	
22 (конт- роль)	4,0	90	35	15	40	20	1,08	25	-	-	-	-	-	-	-	-
23 (конт- роль)	4,0	90	35	15	30	20	1,04	25	3,0	70	170	140	18	112	66,5	-
24 4,0	90	35	15	35	20	1,04	25	3,0	70	190	167	13	129	53	-	
25 4,0	90	35	15	45	20	1,04	25	3,0	70	192	170	13	125	50	-	
26 (конт- роль)	4,0	90	35	15	50	20	1,04	25	3,0	70	181	120	21	-	-	-

BEST AVAILABLE COPY

Продолжение таблицы

При- мер мер	Параметры процесса								Свойства пленки				Приме- чание			
	Прокатка				Продольная вытяжка				Прочность на разрыв, МПа		Нерав- номер- ность тормы, %	Относительное удлинение, %				
	Крат- кость	Темп- рatura,	Отно- ситель- ная	Соот- ноше- ние	Усадка	Крат- кость	Тем- пература, °C	Поле- рек	Вдоль	Поперек	Вдоль					
27	4,0	90	35	15	40	20	1,04	10	3,0	70	160	135	20	115	55	
(кон- роль)	4,0	90	35	15	40	20	1,04	15	3,0	70	191	167	14	120	61,5	
28	4,0	90	35	15	40	20	1,04	35	3,0	70	196	169	15	120	60	
29	4,0	90	35	15	40	20	1,04	40	3,0	70	196	169	15	120	60	
30	(кон- роль)	4,0	90	35	15	40	20	1,04	40	3,0	70	154	116	24	100	60
															Детекты	

BEST AVAILABLE COPY